

# UMA PROPOSTA DE TRABALHO INTERDISCIPLINAR SOBRE A ÁGUA: O CASO DA FLEXQUEST “O FLUIDO DA VIDA”

Iris Gabrielle de Sena Santos Silva  
*Universidade Federal Rural de Pernambuco*

Maria das Graças Cleophas  
*Universidade Federal da Integração Latino-Americana*

**RESUMO:** A interdisciplinaridade faz parte dos currículos acadêmicos, porém este é um discurso que se resume apenas em seu bojo teórico. Não há um consenso sobre sua definição, reais objetivos e qual seria a melhor abordagem. Este artigo apresenta uma análise e discussão de como se dá a apropriação de uma abordagem interdisciplinar, sob o ponto de vista de uma licencianda em Ciências da Natureza, perante a construção de uma FlexQuest sobre conteúdos científicos envolvendo a temática “Água”. Os resultados apontam dificuldades em flexibilizar diferentes conhecimentos que são necessários para promover uma visão mais integrada sobre a água. Denotam também uma ligeira tendência na continuidade da fragmentação das disciplinas em sua práxis e, conseqüentemente, do conhecimento.

**PALAVRAS-CHAVE:** Água; Ensino de Ciências; FlexQuest; Flexibilidade Cognitiva; Interdisciplinaridade.

**OBJETIVOS:** Discutir e analisar uma proposta de abordagem interdisciplinar sobre a temática “Água”, utilizando a ferramenta Plataforma FlexQuest, visando o desenvolvimento de flexibilidade cognitiva.

## A ÁGUA E SUA NATUREZA INTERDISCIPLINAR

A água consiste em um tema amplo e requer do professor uma visão integrada da realidade, favorecendo a promoção de um ensino de ciências contextualizado e interdisciplinar. Devido a sua amplitude pedagógica, como ressaltam Otalara & Carvalho (2011, p. 14) “o tema água é abrangente e pode vir a gerar discussões importantes na sala de aula, inclusive envolvendo àqueles relacionados aos problemas ambientais no Brasil e no mundo”. Destarte, o tema água deve ser criteriosamente detalhado na escola proporcionando ao aluno oportunidades para desenvolver senso crítico, podendo, assim, intervir na sua realidade e na realidade dos demais em sua volta.

O ensino das Ciências Naturais ainda apresenta problemas no contexto educacional brasileiro, entre eles, podemos citar a carência de profissionais capacitados para o exercício da prática docente, falta de estruturas adequadas à prática experimental, despreparo para a utilização das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) em favor da melhoria do ensino, entre outros. Dentro deste contexto, faz-se necessário elaborar e executar propostas que promovam a diversificação metodológica

sobre a temática água, tornando-a um tema de aproximação de conhecimentos parcelares, profundos e plurais (Bacci & Pataca, 2008), efetivando-se, deste modo, como um assunto que viabilize a prática interdisciplinar e contextualizada.

Contudo, sabemos que integrar a temática água às disciplinas do currículo escolar corresponde a “partir da necessidade sentida pelas escolas, professores e alunos de explicar, compreender, intervir, mudar, prever, algo que desafia uma disciplina isolada e atrai a atenção de mais de um olhar, talvez vários” (Brasil, 1998, p. 88-89). As escolas se configuram como ambientes propícios para harmonizar um ensino que preze pela conduta social de qualidade (Del Prette & Del Prette, 2001), onde sejam possíveis promover uma educação mais efetiva, que favoreça ao aluno a possibilidade de enxergar o mundo de forma mais holística, fazendo com que o mesmo se torne crítico, reflexivo e consciente do seu papel na sociedade.

Para que a interdisciplinaridade viabilize uma educação efetiva sobre a água é preciso que o professor assuma a postura de “um profissional com visão integrada da realidade” (Thiesen, p. 551), pois só assim, ele conseguirá evitar uma abordagem fragmentada dos conhecimentos distintos sobre a temática. Klein (2004) afirma que para a solução de problemas complexos se torna evidente a necessidade de novas abordagens. Assim, acreditamos que a estratégia FlexQuest constitui uma proposta significativa para analisar a complexidade relacionada à abordagem interdisciplinar de conhecimentos científicos sobre a temática água, sob o olhar, de uma futura professora de ciências da natureza.

## A ESTRATÉGIA FLEXQUEST

Com a inserção das TIC no cotidiano das pessoas é impossível ignorar suas potencialidades relacionadas ao processo de ensino e aprendizagem. É preciso aproveitar os recursos que as TIC oferecem de forma mais efetiva. As pesquisas utilizando ferramentas tecnológicas vêm crescendo ao longo dos anos. No entanto, alguns autores indicam que as principais críticas feitas às pesquisas envolvendo as TIC na área de educação estão relacionadas ao fato de o foco das discussões estarem sobre as tecnologias, apresentando-as no centro do processo de ensino e de aprendizagem, quando deveriam estar destacadas as suas potencialidades enquanto ferramentas didáticas (Santos, 2016).

A busca por informações na rede é uma ação comum entre os estudantes, este cenário caracteriza uma mudança no papel do professor em sala de aula, antes tido como principal fonte de informações. A internet tem oferecido uma fonte inesgotável de informações, podendo ser acessadas de forma rápida e prática. Contudo, o modo como esta ferramenta vem sendo utilizada apresenta problemas de usabilidade, diretamente ligados a dificuldades em filtrar as informações encontradas e identificar fontes confiáveis, os estudantes costumam considerar todas as fontes obtidas na busca como verdadeiras e fidedignas (Neri de Souza, Leão & Moreira, 2006). Desta forma, a pesquisa em rede caracteriza-se como uma caça inconsequente à informação independentemente de sua qualidade e/ou veracidade.

Como acontece com qualquer ferramenta, ao adotar a internet como um recurso didático-pedagógico é necessária orientação, para que seja possível utilizá-la de forma responsável e significativa, atingindo os reais objetivos desse tipo de trabalho. Neste sentido, foi criada uma estratégia didática voltada a trabalhos com pesquisas online, com o objetivo de orientar estudantes em pesquisas na internet, a WebQuest, definida como uma atividade de investigação orientada, através da qual alguma ou toda a informação com que os alunos irão interagir serão encontradas na internet (Dodge, 2006). Entretanto, a proposta surgiu em um cenário onde a web era tida como um grande repositório de informações e seus utilizadores eram apenas consumidores dessas informações, chamada de web 1.0.

Diante da evolução tecnológica e a mudança de cenário, passando para a web 2.0, onde os

utilizadores tanto consomem como produzem conteúdos a serem compartilhados na rede, foram precisos ajustes à proposta. Neste trabalho destacamos a proposição de Leão, Neri de Souza, Moreira & Bartolome (2006), na qual os autores defendem uma abordagem holístico-integrativa do conhecimento através da estrutura da WebQuest, ao incorporar elementos da Teoria da Flexibilidade Cognitiva (TFC) ao modelo, sendo chamada de FlexQuest.

Segundo a TFC o conhecimento a ser aplicado em diferentes situações deve ser ensinado de diferentes formas (Carvalho, 2000), além de caracterizar-se como uma teoria construtivista focada nas dificuldades em transferir conhecimento para novas situações. Para que seja possível efetivar essa transferência, os autores defendem o desenvolvimento da flexibilidade cognitiva, que se refere à capacidade do indivíduo em reestruturar o conhecimento construído anteriormente para resolver uma situação-problema nova com a qual ele se depara (Spiro, Coulson, Feltovich & Anderson, 1988). Uma das formas de propiciar o desenvolvimento da flexibilidade cognitiva é trabalhar com a análise de casos (situações baseadas na realidade), possibilitando ao aluno conhecer conceitos aplicados em diferentes contextos e explorá-los por diferentes níveis de aprofundamento, relacionando-os e construindo conhecimento de forma flexível.

O primeiro modelo de FlexQuest surgiu em 2006 e apresentava a mesma estrutura organizacional da WebQuest, com pequenas alterações em seus atributos críticos, afim de adequá-los aos princípios da TFC. A FlexQuest 1.0 consistia em uma estratégia didática formatada para ambientes virtuais de ensino e de aprendizagem visando disponibilizar aos estudantes a construção de conhecimento mais amplo e flexível, a partir de contextos, centrando-se em casos obtidos diretamente da internet (Silva, Neri de Souza & Leão, 2015).

As mudanças tecnológicas e problemas identificados ao longo de pesquisas realizadas desde a sua gênese demandaram, também, a atualização da FlexQuest. Um dos principais problemas identificados estava em sua estrutura, pois os princípios da TFC não se adequam à estrutura de uma WebQuest, pois, como ressaltam Paiva & Padilha (2012), sua estrutura costuma ter um caráter disciplinar, essa característica pode ser identificada nas FlexQuests 1.0; uma certa indução ao trabalho individual, ao passo que são propostas tarefas objetivas que por vezes se confundem com listas de exercícios disfarçadas, o que também pode ser percebido em algumas FlexQuests, características que dificultam o desenvolvimento da flexibilidade cognitiva, principal intenção da estratégia.

A partir dos resultados de uma meta-análise da FlexQuest 1.0 e de uma densa análise documental apresentadas em Santos (2016) surgiu o modelo FlexQuest 2.0. Esta nova proposta apresenta elementos teóricos-metodológicos que viabilizam: a abordagem interdisciplinar; a adoção de ferramentas de caráter Web 2.0; o desenvolvimento de flexibilidade cognitiva; e processos de questionamento. Além de novos atributos críticos que se adequam mais efetivamente aos propósitos da estratégia.

Diante do exposto e a partir de dificuldades apresentadas ao longo das investigações realizadas no Brasil e em Portugal, fez-se necessária a construção de uma ferramenta online que auxiliasse os professores na estruturação e na aplicação da FlexQuest 2.0, tendo sido desenvolvida a Plataforma FlexQuest, que pode ser acessada através do endereço eletrônico: <http://flexquest.ufrpe.br>.

Tanto a estratégia como a plataforma foram escolhidas para a proposta descrita nesse trabalho por acreditarmos que a temática água seja rica em termos de informações e cenários a serem encontrados na internet, assim podemos explorar a aplicação de diferentes conceitos relacionados ao tema em diversos contextos. Conceitualmente, dentro de um currículo de formação de professores em Ciências da Natureza, a compreensão científica sobre a água se faz necessária, pois a mesma está intimamente ligada a diferentes conceitos que são indispensáveis para a construção de conhecimentos sobre Química, Física e Biologia.

## A FLEXQUEST “O FLUIDO DA VIDA”: PROPOSIÇÃO E RESULTADOS

O objetivo central deste artigo consiste em descrever o processo elaborativo de uma FlexQuest, a partir das concepções interdisciplinares de uma professora em formação do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza, de uma universidade do Paraná – Brasil, sobre a água, utilizando a Plataforma FlexQuest. A professora em formação optou por desenvolver o projeto sozinha, com auxílio apenas da professora da disciplina de Elementos de Química I e de um dos autores da FlexQuest 2.0.

A intenção foi propor um projeto na plataforma de modo a abordar conteúdos de diferentes disciplinas ao estudar casos que envolvem a temática água. Entre os diversos conteúdos que podem ser explorados a partir do desenvolvimento de uma FlexQuest sobre a água, temos, energia, equilíbrio iônico, soluções, ligações químicas, fontes de poluição, células, entre outros.

O projeto proposto inicia-se com a apresentação do Contexto (Figura 1), onde a licencianda apresenta um texto informativo sobre a quantidade de água no planeta e a qualidade dessa, a fim de sensibilizar sobre a importância deste recurso natural. Ainda neste atributo, é apresentado um vídeo comparando o mundo com e sem água, além de serem levantados três questionamentos: “Quais as consequências de um mal-uso dos recursos hídricos? Quais as medidas que podemos tomar para mudar situações de escassez da água? Somos capazes de criar ideias inovadoras que auxiliariam numa situação futura?”



Fig.1. Página do Contexto no Projeto “O fluido da vida”

O principal objetivo deste atributo é despertar a curiosidade dos alunos sobre o tema e fazê-los refletirem, mobilizando o conhecimento prévio, ao se posicionarem sobre os questionamentos. A seguir, são apresentados os Casos. Foram escolhidos 4 casos: “Tragédia em Mariana: Para que não se repita!”, “Sem floresta não tem água”, “Pegada Hídrica: indicador incentiva o consumo responsável da Água”, e “Água de reuso pode ser solução pra crise hídrica”. Cada caso foi desconstruído em 4 Minicasos, com o intuito de aprofundar as discussões em partes menores dos Casos

Após estudarem os Casos e Minicasos, com o auxílio de um professor, os alunos serão convidados a refletirem sobre 2 novos questionamentos. Neste momento, os conhecimentos construídos ao longo do estudo com os Casos e Minicasos devem suportar as argumentações dos comentários nos questionamentos. No entanto, para que este processo seja possível, deve-se priorizar questionamentos que

envolvam um maior raciocínio. A licencianda em questão, elaborou duas perguntas de baixo nível cognitivo, ou seja, perguntas que remetem a respostas relacionadas à memorização, que não são interessantes para a proposta.

A autora do projeto desenvolveu, ainda, apenas 1 sequência especial a fim de voltar a atenção dos alunos para a relação entre a ação do homem e a escassez de água no planeta, indicando a revisitação de 4 Minicasos de Casos diferentes. Contudo, mais uma vez a pergunta realizada envolve baixo nível cognitivo, o que não favorece o desenvolvimento da flexibilidade cognitiva.

No atributo Transferência, ela propõe que seja organizada uma feira de ciências para que os alunos possam socializar os conhecimentos construídos com os demais alunos da escola e com a comunidade, como uma forma de dar continuidade à atividade iniciada com a FlexQuest.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebemos que apesar do discurso da licencianda sempre enfatizar que sua proposta era interdisciplinar, ela não conseguia exprimir como seria essa abordagem ao trabalhar com o projeto. Quando questionada sobre quais conceitos ela trabalharia durante a atividade, ela respondeu que trataria atemática de forma diferente da forma com a qual estamos habituados e que teria como foco sua aplicação no cotidiano. Foi possível identificar que o trabalho individual dificultou o processo de planejamento e desenvolvimento da atividade. Os ideais da estratégia não foram alcançados satisfatoriamente. Para que se possa trabalhar de forma interdisciplinar a temática o planejamento é extremamente necessário.

É possível que a dificuldade em abordar um tema aplicado em situações reais esteja relacionada com o processo formativo dos professores, que ainda apresenta sérios problemas. Acreditamos que um trabalho colaborativo entre professores de diferentes áreas de conhecimento possa auxiliar a superar essa dificuldade em trabalhar com abordagens interdisciplinares, sobretudo tratando-se da temática água.

## REFERÊNCIAS

- BACCI, D. C., & PATACA, E. M. (2008). Educação para a água. *Estudos Avançados*, 22(63).
- BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- CARVALHO, A. A. A. (2000). A Representação do Conhecimento Segundo a Teoria da Flexibilidade Cognitiva. *Revista Portuguesa de Educação*, 13(1), 169–184. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37413108>
- DEL PRETTE, A., & DEL PRETTE Z. A. P. (2001). *Psicologia das relações interpessoais: Vivências para o trabalho em grupo*. Petrópolis, RJ: Vozes.
- DODGE, B. (2006). WebQuest Past, Present and Future. In A. A. A. Carvalho (Ed.), *Actas do Encontro sobre WebQuest* (pp. 3–7). Braga: CIED.
- KLEIN, J. T. (2004). Interdisciplinarity and complexity: an evolving relationship. *E-CO*, 6(1-2), 1-10.
- LEÃO, M. B. C., NERI DE SOUZA, F., MOREIRA, A., & BARTOLOME, A. R. (2006). Flexquest: Una Webquest con Aportes de la Teoria de la Flexibilidad Cognitiva (TFC). In M. d. Nacion (Ed.), *Ministerio de Educación de la Naci Libro del Proyecto de Articulacion Universidad Enseñanza Media* (pp. 128–143). Salta: Ed. Universidade de Salta.
- NERI DE SOUZA, F., LEÃO, M. B. C., & MOREIRA, A. (2006). Elementos estruturadores de uma Web-Quest Flexível (FlexQuest). In A. A. Carvalho (Ed.), *Encontro sobre WebQuest (CD-Rom)* (20 Out.). Universidade do Minho - Portugal: CIED.

- OTALARA, A. P., & CARVALHO, L. M. (2011). O tema água nos livros didáticos de ciências da natureza, o cotidiano (global-local) e as questões ambientais. VI Encontro Pesquisa em Educação Ambiental A Pesquisa em Educação Ambiental e a Pós-Graduação no Brasil. *Anais*. Ribeirão Preto, SP.
- PAIVA, R. A. de, & PADILHA, M. A. S. (2012). A WebQuest e a Taxonomia Digital de Bloom como uma nova coreografia didática para a educação online. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência E Tecnologia*, 5(1), 81–100. <http://doi.org/10.3895/S1982-873X2012000100006>
- SANTOS, I. G. de S. (2016). *FLEXQUEST: Uma plataforma Web 2.0 para o desenvolvimento de atividades interdisciplinares visando a promoção de flexibilidade cognitiva*. UFRPE. Tese de Doutorado. Departamento de Educação.
- SILVA, I. G. DE S. S., NERI DE SOUZA, F., & LEÃO, M. B. C. (2015). Da WebQuest à FlexQuest: Uma plataforma web 2.0 para a promoção de flexibilidade cognitiva e interdisciplinaridade. In *Metodologia Webquest na educação: teoria e práticas pedagógicas* (pp. 111–131). Rio de Janeiro: Publit.
- SPIRO, R. J., COULSON, R. L., FELTOVICH, P. J., & ANDERSON, D. K. (1988). Cognitive Flexibility Theory: Advanced Knowledge Acquisition in Ill-Structured Domains. In *Tenth Annual Conference of the Cognitive Science Society* (pp. 375–383). Hillsdale: Erlbaum.
- THIESEN, J. S. (2008). A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação*, 13(39), 545-598.